

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No

PCT/EP 99/09798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C09K5/04 C11D7/50 C23G5/028 G03C11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C09K C11D C23G G03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 688 431 A (MINOR BARBARA HAVILAND) 18 November 1997 (1997-11-18) column 2, line 17 - line 30 column 3, line 43 - line 47 column 10, line 14 - line 19 figure 20; examples	1,10
A	DE 197 25 360 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE) 25 June 1998 (1998-06-25) the whole document	1,10
A	BE 1 007 543 A (SOLVAY) 1 August 1995 (1995-08-01) the whole document	1,10

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

Y Patent family members are listed in annex.

• **Special categories of cited documents :**

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 March 2000

Date of mailing of the international search report

09/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer _____

Puetz, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/09798

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96 30487 A (SOLVAY ; BARTHELEMY PIERRE (BE); PAULUS MIREILLE (BE); PUTTEMAN ROB) 3 October 1996 (1996-10-03) claims; example 1 ----	1-4,6,10
A	EP 0 863 194 A (ATOCHEM ELF SA) 9 September 1998 (1998-09-09) cited in the application the whole document ----	1,10,11
A	EP 0 784 238 A (SOLVAY) 16 July 1997 (1997-07-16) claims 1-6; examples ----	1-4,10, 11
A	EP 0 851 016 A (AEROSPATIALE ; ATOCHEM ELF SA (FR)) 1 July 1998 (1998-07-01) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/09798

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5688431 A	18-11-1997	US 5654264 A US 5562855 A CA 2197553 A EP 0783554 A JP 10506889 T WO 9610061 A	05-08-1997 08-10-1996 04-04-1996 16-07-1997 07-07-1998 04-04-1997
DE 19725360 A	25-06-1998	WO 9827145 A EP 0946630 A	25-06-1998 06-10-1999
BE 1007543 A	01-08-1995	NONE	
WO 9630487 A	03-10-1996	FR 2732356 A AU 5272896 A CA 2214844 A EP 0817830 A JP 11503066 T US 5948174 A	04-10-1996 16-10-1996 03-10-1996 14-01-1998 23-03-1999 07-09-1999
EP 0863194 A	09-09-1998	FR 2760463 A AU 5640098 A CN 1199765 A JP 10249104 A	11-09-1998 10-09-1998 25-11-1998 22-09-1998
EP 0784238 A	16-07-1997	BE 1009964 A AU 7654596 A CA 2195232 A JP 9197723 A US 5714298 A	04-11-1997 24-07-1997 16-07-1997 31-07-1997 03-02-1998
EP 0851016 A	01-07-1998	FR 2757871 A CA 2225789 A JP 10195424 A US 5973055 A	03-07-1998 27-06-1998 28-07-1998 26-10-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De: .e internationale No
PCT/EP 99/09798

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 C09K5/04 C11D7/50 C23G5/028 G03C11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C09K C11D C23G G03C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 688 431 A (MINOR BARBARA HAVILAND) 18 novembre 1997 (1997-11-18) colonne 2, ligne 17 - ligne 30 colonne 3, ligne 43 - ligne 47 colonne 10, ligne 14 - ligne 19 figure 20; exemples ---	1,10
A	DE 197 25 360 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE) 25 juin 1998 (1998-06-25) le document en entier ---	1,10
A	BE 1 007 543 A (SOLVAY) 1 août 1995 (1995-08-01) le document en entier ---	1,10
	--- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mars 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Puetz, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der le Internationale No
PCT/EP 99/09798

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 96 30487 A (SOLVAY ; BARTHELEMY PIERRE (BE); PAULUS MIREILLE (BE); PUTTEMAN ROB) 3 octobre 1996 (1996-10-03) revendications; exemple 1 -----	1-4,6,10
A	EP 0 863 194 A (ATOCHM ELF SA) 9 septembre 1998 (1998-09-09) cité dans la demande le document en entier -----	1,10,11
A	EP 0 784 238 A (SOLVAY) 16 juillet 1997 (1997-07-16) revendications 1-6; exemples -----	1-4,10, 11
A	EP 0 851 016 A (AEROSPATIALE ; ATOCHM ELF SA (FR)) 1 juillet 1998 (1998-07-01) le document en entier -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De: Je Internationale No

PCT/EP 99/09798

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5688431 A	18-11-1997	US 5654264 A	05-08-1997
		US 5562855 A	08-10-1996
		CA 2197553 A	04-04-1996
		EP 0783554 A	16-07-1997
		JP 10506889 T	07-07-1998
		WO 9610061 A	04-04-1997
DE 19725360 A	25-06-1998	WO 9827145 A	25-06-1998
		EP 0946630 A	06-10-1999
BE 1007543 A	01-08-1995	AUCUN	
WO 9630487 A	03-10-1996	FR 2732356 A	04-10-1996
		AU 5272896 A	16-10-1996
		CA 2214844 A	03-10-1996
		EP 0817830 A	14-01-1998
		JP 11503066 T	23-03-1999
		US 5948174 A	07-09-1999
EP 0863194 A	09-09-1998	FR 2760463 A	11-09-1998
		AU 5640098 A	10-09-1998
		CN 1199765 A	25-11-1998
		JP 10249104 A	22-09-1998
EP 0784238 A	16-07-1997	BE 1009964 A	04-11-1997
		AU 7654596 A	24-07-1997
		CA 2195232 A	16-07-1997
		JP 9197723 A	31-07-1997
		US 5714298 A	03-02-1998
EP 0851016 A	01-07-1998	FR 2757871 A	03-07-1998
		CA 2225789 A	27-06-1998
		JP 10195424 A	28-07-1998
		US 5973055 A	26-10-1999

Preliminary amendment :

The following modifications of the specification, which were introduced during the International Phase according to Art. 34 PCT should be inserted into the text of the specification :

On p.4 after line 13 insert :

« Halogenated hydrocarbons, and aliphatic, alicyclic or aromatic esters or ketones are also suitable as non-fluoro organic solvent. »

On p.6 after line 37 insert :

« Particular examples of the compositions according to the invention comprise 1,1,1,3,3-pentafluorobutane and a non-fluoro organic solvent in proportions in which they form an azeotrope or a pseudo-azeotrope. »

These modifications were made in order to bring the specification into conformity with claims 3 and 5.

Case S 99/06

Amendments under Article ~~19~~ 34

compositions containing from 32 to 42% by weight approximately of perfluoro-hexane are particularly preferred. Binary compositions containing from 35 to 40% by weight approximately of perfluorohexane are most particularly preferred. At a pressure of 101.2 ± 0.5 kPa, the binary composition consisting essentially of about 64% by weight of 1,1,1,3,3-pentafluorobutane and about 36% by weight of perfluorohexane constitutes a true azeotrope whose boiling point is about 36.4°C. This composition is most particularly preferred.

The invention also relates to compositions comprising 1,1,1,3,3-pentafluorobutane, at least one non-flammable fluoro compound and at least one non-fluoro organic solvent. The non-flammable fluoro compounds mentioned above are preferred as non-flammable fluoro compounds.

Non-fluoro organic solvents which are suitable for use, for example, are hydrocarbons, chlorohydrocarbons, alcohols, esters, ketones or ethers.

Halogenated hydrocarbons, and aliphatic, alicyclic or aromatic esters or ketones are also suitable as non-fluoro organic solvent.

The hydrocarbons which can be used in the compositions according to the invention may be linear, branched or cyclic and generally contain 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 or 12 carbon atoms. Hydrocarbons comprising at least 5 carbon atoms are suitable for use. The hydrocarbons preferably comprise at least 6 carbon atoms. Among the alkanes or alkenes, compounds comprising from 5 to 12 carbon atoms are preferred. n-Hexane, n-heptane and n-octane are suitable for use. Among the aromatic hydrocarbons which are preferred are those comprising at least one alkyl substituent on a benzene ring. Toluene, 1,2-xylene, 1,3-xylene, 1,4-xylene or mixtures thereof are most particularly preferred.

The chlorohydrocarbons which can be used in the compositions according to the invention may be linear, branched or cyclic and generally contain 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 or 10 carbon atoms. Chlorohydrocarbons comprising 1, 2, 3 or 4 carbon atoms are suitable for use. The chlorohydrocarbons preferably comprise 1 or 2 carbon atoms. Among the chloroalkanes, dichloromethane, trichloromethane and 1,2-dichloroethane are preferred. Among the chloroalkenes, perchloroethylene and 1,2-dichloroethylene are preferred. trans-1,2-Dichloroethylene is most particularly preferred.

1,2-Dichloroethylene has the property of forming azeotropic or pseudo-azeotropic mixtures with 1,1,1,3,3-pentafluorobutane, which can have advantages for certain applications. Azeotropic or pseudo-azeotropic mixtures as well as ternary azeotropic or pseudo-azeotropic mixtures also comprising an alkanol are described in US patent 5 478 492 in the name of the Applicant, the content of which is incorporated by reference into the present patent application.

xted
mend.
Art. 34 { 15

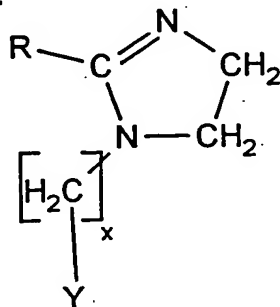
ured
 mend.
 or Art.
 34

5

The compositions according to the invention optionally contain a surfactant. Any surfactant which is well known per se and which is compatible with the compositions according to the invention can be used. Advantageously, the surfactant is used with compositions according to the invention comprising at least one non-fluoro organic solvent, as described above. The reason for this is that these compositions are particularly suitable for achieving a good solubility of the surfactant while at the same time retaining good properties as regards the non-flammability of the compositions.

A number of surfactants which can be used in the compositions according to the invention are described, for example, in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5th edition, 1987, vol. A8, pp. 338-350. Cationic, anionic, nonionic and amphoteric surfactants can be used. It is possible, for example, to use fatty acids, fatty esters, alkylbenzenesulphonates, alkanesulphonates, α -olefin sulphonates, α -sulphonated fatty acid esters (SES), alkyl sulphates, alkyl ether sulphates, quaternary ammonium compounds, polyethylene glycol alkyl ethers, polyethylene glycol phenyl ethers, fatty acid alkanolamides, polyglycol fatty alkyl ethers, ethylene oxide and propylene oxide block copolymers, alkylbetaines, alkylsulphobetaines, tetraalkylammonium salts of mono- or dialkylphosphoric acids or surfactants comprising at least one imidazoline group. It is also possible to use surfactants such as those described above containing at least one fluorine substituent. More specifically, surfactants comprising at least one polyfluoro alkyl chain or a polyfluoro aromatic substituent can be used.

In compositions according to the invention which can be used, in particular, as drying agents, a surfactant of imidazoline type is preferably used. In a particularly preferred manner, the imidazoline corresponds to the formula:



CLAIMS

1. Compositions comprising 1,1,1,3,3-pentafluorobutane and more than 5% by weight of at least one non-flammable fluoro compound selected from
5 hydrofluorocarbons comprising at least 5 carbon atoms, perfluorocarbons, fluoroamines and fluoro ethers.
2. Compositions according to Claim 1, comprising in addition at least one non-fluoro organic solvent.
3. Compositions according to Claim 2, in which the non-fluoro organic solvent
10 is selected from hydrocarbons, halohydrocarbons, aliphatic, alicyclic or aromatic esters or ketones, and alcohols or ethers.
4. Compositions according to Claim 2 or 3, in which the non-fluoro organic solvent is ethyl acetate, 1,2-dichloroethylene, methanol, ethanol, isopropanol or isobutanol.
- 15 5. Compositions according to any one of Claims 2 to 4, comprising 1,1,1,3,3-pentafluorobutane and a non-fluoro organic solvent in proportions in which they form an azeotrope or a pseudo-azeotrope.
6. Compositions according to any one of Claims 1 to 5, comprising a surfactant, preferably of imidazoline or alkylbenzenesulphonate type.
- 20 7. Compositions according to any one of Claims 1 to 6, in which the non-flammable fluoro compound is 2,3-dihydrodecafluoropentane (HFC-43-10mee), perfluorotriethylamine, perfluorobutyl methyl ether, perfluoropentane or perfluorohexane.
8. Compositions according to any one of Claims 1 to 7, comprising
25 1,1,1,3,3-pentafluorobutane and at least one perfluorocarbon in proportions in which they form an azeotrope or a pseudo-azeotrope.
9. Composition according to Claim 8, comprising an azeotropic or pseudo-azeotropic mixture consisting essentially of from 40 to 80% by weight of 1,1,1,3,3-pentafluorobutane and from 20 to 60% by weight of perfluorohexane, or
30 comprising an azeotropic or pseudo-azeotropic mixture consisting essentially of from 13 to 50% by weight of 1,1,1,3,3-pentafluorobutane and from 50 to 87% by weight of perfluoropentane.



10. Use of the compositions according to any one of Claims 1 to 9, in applications as solvents, drying agents, degreasing solvents, toner-fixing agents, refrigerants or heat-exchange fluids.
11. Use according to Claim 10, as a product to replace CFC-11
5 (trichlorofluoromethane) or as a product to replace CFC-113 (1,1,2-trichloro-trifluoroethane).

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire. S 99/06		POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/EP99/09798		Date du dépôt international (jour/mois/année) 10/12/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 12/12/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB C09K5/04			
Déposant SOLVAY (SOCIETE ANONYME) et al.			
<p>1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent 6 feuilles.</p>			
<p>3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Base du rapport II <input type="checkbox"/> Priorité III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration VI <input type="checkbox"/> Certains documents cités VII <input checked="" type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale VIII <input checked="" type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale 			
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 11/07/2000		Date d'achèvement du présent rapport 06.04.2001	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Fonctionnaire autorisé Gerber, M N° de téléphone +49 89 2399 8528 	

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/EP99/09798

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les éléments de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

1-3,5-7,9-17 version initiale

4,4a,8,8a reçue(s) avec télécopie du 01/12/2000

Revendications, N°:

1-11 reçue(s) avec télécopie du 01/12/2000

2. En ce qui concerne la langue, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acide aminés divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/EP99/09798

- ☐ des revendications, n°s :
☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications

**2. Citations et explications
voir feuille séparée**

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :
voir feuille séparée

VIII. Observations relatives à la demande internationale

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description :
voir feuille séparée

Concernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Il est fait référence aux documents suivants:

D1: US-A-5 688 431 (MINOR BARBARA HAVILAND) 18 novembre 1997

D2: DE 197 25 360 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE) 25 juin 1998

1. Nouveauté

1.1. L'objet des revendications 1-11 est réputé nouveau par rapport à l'art antérieur disponible (Article 33(2) PCT).

D1, qui est considéré comme l'art antérieur le plus proche, décrit des compositions réfrigérantes à base d'octafluorobutane et d'un composé de formule $C_aF_bH_{2a+2-b}$, où $a = 3$ ou 4 et $b = 1$ à 8 . Les compositions de D1 peuvent notamment prendre la forme d'un mélange de 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutane (HFC-338pcc) et de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane (HFC-365mfc) (colonne 3, lignes 43-47, revendication 1(c)). Des composition azéotropiques ou pseudo-azéotropiques binaires peuvent être obtenues à partir de ces composés dans les proportions suivantes (c. 4, l. 5-9): 37,4 % en poids de HFC-338pcc et 62,6 % en poids de HFC-365mfc à 25°C (exemple 1).

D'autres composés, comme par exemple des hydrocarbures aliphatiques, des alcanes d'hydrocarbures fluorés, des propanes fluorés, des esters d'hydrocarbures, des hydrocarbures chlorés et fluorés, des hydrocarbures fluorés, des hydrocarbures chlorés, des chlorocarbones et des composés perfluorés, ainsi que différents additifs, notamment un tensio-actif, peuvent être ajouté à ces compositions (colonne 14, lignes 38-56). Ces compositions trouvent une utilisation en tant que solvant de dégraissage, fluide caloporteur ou agent de séchage (colonne 2, lignes 17-30).

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 par le nombre d'atomes de carbone de l'hydrofluorocarbure qu'on adjoint à la composition.

2. Activité inventive

2.1. Une activité inventive peut être reconnue pour l'objet des **revendications 1-9** (Article 33(3) PCT).

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut être considéré comme étant de trouver d'autres composés fluorés ininflammables constituant une alternative aux octafluorobutanes dans les compositions à base de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane.

La solution proposée dans la **revendication 1** de la présente demande, consistant à utiliser un hydrofluorocarbure comprenant au moins 5 atomes de carbone, est considérée comme inventive (Article 33(3) PCT) pour les raisons suivantes.

L'utilisation d'un hydrofluorocarbure avec du 1,1,1,3,3-pentafluorobutane est bien connue de la personne du métier. Toutefois, les hydrofluorocarbures de D1 ne contiennent au maximum que 4 atomes de carbone alors que dans D2, ce sont des hydrofluorocarbures possédant de 2 à 3 atomes de carbone qui sont ajoutés au 1,1,1,3,3-pentafluorobutane. Les enseignements de ces documents, pris seuls ou combinés, n'inciteraient donc pas la personne du métier à remplacer l'octafluorobutane de D1 par un hydrofluorocarbure ayant au moins 5 atomes de carbone, et implique donc une activité inventive (Article 33(3) PCT).

L'objet des **revendications dépendantes 2-9** est donc également considéré comme inventif.

2.2. L'utilisation des compositions selon les revendications 1-9, objet des **revendications 10 et 11**, est donc également inventive (Article 33(3) PCT).

3. Application industrielle

L'objet des **revendications 1-11** est susceptible d'application industrielle (Article 34(4) a) i) PCT).

Concernant le point VII

Irrégularités dans la demande internationale

Contrairement à ce qu'exige la règle 5.1 a) ii) PCT, la description n'indique pas l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans les documents D1 et D2, et ne cite pas ces documents.

Concernant le point VIII

Observations relatives à la demande internationale

1. La définition de la composition azéotrope par le résultat recherché, comme c'est le cas dans les revendications 5 et 8, n'est pas acceptable (Article 6 PCT). En effet, le champ défini par les revendications doit être aussi précis que l'invention le permet, c'est-à-dire que les proportions de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et de solvant organique non fluoré ou de perfluorocarbure nécessaires à la formation d'un azéotrope ou d'un pseudo-azéotrope doivent impérativement figurer dans lesdites revendications (Directives III-4.7. PCT).

Par contre, la revendication 9 contient une définition suffisamment précise de compositions azéotropiques obtenues à partir de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et de perfluoro-carbures.

2. Il convient de remarquer que l'utilisation d'expressions telles que "...dont le contenu est incorporé par référence dans la présente demande" à la page 5, lignes 25-26, et à la page 6, lignes 10-11, n'est pas autorisée dans tous les pays contractants. Lors du passage à la phase régionale/nationale, cette expression devrait donc être supprimée.

maximum. Les mélanges dont le point d'ébullition diffère du point d'ébullition de l'azéotrope vrai de 0,2°C au maximum sont préférés. Les mélanges dont le point d'ébullition diffère du point d'ébullition de l'azéotrope vrai de 0,1°C au maximum sont particulièrement préférés.

- 5 Le 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et le perfluoropentane forment un azéotrope ou un pseudo-azéotrope binaire lorsque leur mélange contient environ de 50 à 87 % en poids de perfluoropentane. Les compositions binaires contenant environ de 50 à 70 % en poids de perfluoropentane sont préférées. Les compositions binaires contenant environ de 50 à 60 % en poids sont
- 10 particulièrement préférées. Les compositions binaires contenant environ de 65 à 80 % en poids de perfluoropentane sont également préférées. Les compositions binaires contenant environ de 70 à 78 % en poids sont particulièrement préférées. Sous une pression de 100,1 \pm 0.2 kPa, la composition binaire constituée essentiellement d'environ 26 % en poids de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et
- 15 d'environ 74 % en poids de perfluoropentane constitue un azéotrope vrai, dont le point d'ébullition est d'environ 24.4°C.

- Le 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et le perfluorohexane forment un azéotrope ou un pseudo-azéotrope binaire lorsque leur mélange contient environ de 20 à 60 % en poids de perfluorohexane. Les compositions binaires contenant
- 20 environ de 25 à 45 % en poids de perfluorohexane sont préférées. Les compositions binaires contenant environ de 32 à 42 % en poids de perfluorohexane sont particulièrement préférées. Les compositions binaires contenant environ de 35 à 40 % en poids de perfluorohexane sont tout particulièrement préférées. Sous une pression de 101,2 \pm 0.5 kPa, la
- 25 composition binaire constituée essentiellement d'environ 64 % en poids de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et d'environ 36 % en poids de perfluorohexane constitue un azéotrope vrai, dont le point d'ébullition est d'environ 36.4 °C. Cette composition est tout particulièrement préférée.

- L'invention concerne aussi des compositions comprenant du 1,1,1,3,3-pentafluorobutane, au moins un composé fluoré ininflammable et au moins un
- 30 solvant organique non fluoré. A titre de composé fluoré ininflammable sont préférés les composés fluorés ininflammables mentionnés plus haut.

- A titre de solvant organique non fluoré conviennent bien, par exemple, les hydrocarbures, les hydrocarbures chlorés, les alcools, les esters ou cétones ou les
- 35 éthers.

A titre de solvant organique non fluoré conviennent aussi les

- 4a-

hydrocarbures halogénés et les esters ou cétones aliphatiques, alicycliques ou aromatiques.

choisie en fonction de la polarité et l'inflammabilité souhaitées de la composition. Généralement cette teneur est d'au plus 20 % en poids. De préférence elle est d'au plus 10 % en poids. Lorsqu'un solvant organique non fluoré est présent, sa teneur est généralement d'au moins 1 % en poids. De préférence elle est d'au moins 2 % en poids. Des exemples particuliers des compositions selon l'invention comprennent du 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et un solvant organique non fluoré dans des proportions dans lesquelles ils forment un azéotrope ou un pseudo-azéotrope.

Les compositions selon l'invention contiennent éventuellement un agent tensioactif. Tout agent tensioactif bien connu en soi et compatible avec les compositions selon l'invention peut être utilisé. Avantageusement on met en œuvre l'agent tensioactif avec des compositions selon l'invention comprenant au moins un solvant organique non fluoré, telles que décrites plus haut. En effet ces compositions conviennent particulièrement bien pour atteindre une bonne solubilité de l'agent tensioactif tout en conservant de bonnes propriétés quant à l'ininflammabilité des compositions.

Quelques agents tensioactifs utilisables dans les compositions selon l'invention sont décrits, par exemple dans ULLMANN'S Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5th ed., 1987, vol. A8, p. 338-350. On peut mettre en œuvre des agents tensioactifs cationiques, anioniques, non-ioniques et amphotères. On peut utiliser par exemple des acides gras, des esters gras, des alkylbenzènesulfonates, des alcanesulfonates, des sulfonates d' α -oléfine, des esters d'acides gras α -sulfonés (SES), des sulfates d'alkyle, des sulfates d'éther alkyle, des composés quaternaires d'ammonium, des éthers d'alkyle de polyéthylèneglycol, des éthers phényle de polyéthylèneglycol, les alcanolamides d'acide gras, les éthers polyglycol d'alcool gras, des copolymères-bloc d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène, des alkylbétaines, des alkylsulfobétaines, des sels de tétralkylammonium d'acides mono- ou dialkylphosphoriques ou les agents tensioactifs comprenant au moins un groupement imidazoline. On peut également mettre en œuvre des agents tensioactifs tels que décrits plus haut contenant au moins un substituant fluor. Plus spécifiquement on peut mettre en œuvre des agents tensioactifs comprenant au moins une chaîne alkyle polyfluorée ou un substituant aromatique polyfluoré.

- 8a -

Dans des compositions selon l'invention utilisables notamment comme agent de séchage, on met en œuvre, de préférence un agent tensioactif de type imidazoline. De façon particulièrement préférée, l'imidazoline répond à la formule :

REVENDICATIONS

- 1 - Compositions comprenant du 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et plus de 5 % en poids d'au moins un composé fluoré ininflammable qui ne présente pas de point d'éclair déterminé selon la norme ISO 1523 sélectionné parmi les hydrofluorocarbures comprenant au moins 5 atomes de carbone, les perfluorocarbures, les amines fluorées et les éthers fluorés.
- 2 - Compositions selon la revendication 1 comprenant en outre au moins un solvant organique non fluoré.
- 3 - Compositions selon la revendication 2 dans lesquelles le solvant organique non fluoré est sélectionné parmi les hydrocarbures, les hydrocarbures halogénés, les esters ou cétones aliphatiques, alicycliques ou aromatiques, les alcools ou les éthers.
- 4 - Compositions selon la revendication 2 ou 3, dans lesquelles le solvant organique non fluoré est l'acétate d'éthyle, le 1,2-dichloréthylène, le méthanol, l'éthanol, l'isopropanol ou l'isobutanol.
- 5 - Compositions selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 comprenant du 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et un solvant organique non fluoré dans des proportions dans lesquelles ils forment un azéotrope ou un pseudo-azéotrope.
- 6 - Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 comprenant un agent tensioactif, de préférence de type imidazoline ou alkylbenzènesulfonate.
- 7 - Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 dans lesquelles le composé fluoré ininflammable est le 2,3-dihydrodécafluoropentane (HFC-43-10mee), la perfluorotriéthylamine, le perfluorobutyl-méthyléther, le perfluoropentane ou le perfluorohexane.
- 8 - Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 comprenant du 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et au moins un perfluorocarbure dans des proportions dans lesquelles ils forment un azéotrope ou un pseudo-azéotrope.

- 9 - Composition selon la revendication 8 comprenant un mélange azéotropique ou pseudo-azéotropique, constitué essentiellement de 40 à 80 % en poids de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et de 20 à 60 % en poids de perfluorohexane ou comprenant un mélange azéotropique ou pseudo-azéotropique constitué essentiellement de 13 à 50 % en poids de 1,1,1,3,3-pentafluorobutane et de 50 à 87 % en poids de perfluoropentane
- 5

10 - Utilisation des compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans des applications solvant, agent de séchage, solvant de dégraissage, agent de fixation de toners, réfrigérant ou fluide caloporteur.

- 10 11 - Utilisation selon la revendication 10 comme produit de remplacement du CFC-11 (trichlorofluorométhane) ou comme produit de remplacement du CFC-113 (1,1,2-trichlorotrifluoroéthane).

REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 09.12.1999 03:45:59 PM

0 0-1	Réservé à l'office récepteur Demande internationale No.	PCT/EP 99 / 09798
0-2	Date du dépôt international	10 DEC 1999 (10. 12. 1999)
0-3	Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"	OFFICE EUROPEEN DES BREVETS DEMANDE INTERNATIONALE PCT
0-4 0-4-1	Formulaire - PCT/RO/101 Requête PCT Préparé avec la version:	PCT-EASY Version 2.84 (mis à jour 01.06.1999)
0-5	Pétition Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets	
0-6	Office récepteur (choisi par le déposant)	Office européen des brevets (OEB) (RO/EP)
0-7	Référence du dossier du déposant ou du mandataire	S 99/06
I	Titre de l'invention	COMPOSITIONS COMPRENANT DU 1,1,1,3,3-PENTAFLUOROBUTANE ET UTILISATION DE CES COMPOSITIONS
II II-1 II-2 II-4 II-5	Déposant Cette personne est : Déposant pour Nom Adresse:	Déposant seulement Tous les Etats désignés sauf US SOLVAY (Société Anonyme) Rue du Prince Albert, 33 B-1050 BRUXELLES Belgique
II-6 II-7 II-8 II-9	Nationalité (nom de l'Etat) Résidence (nom de l'Etat) No. de téléphone No de télécopieur:	BE BE 32-2-509.61.11 32-2-509.66.17
III-1 III-1-1 III-1-2 III-1-4 III-1-5	Déposant et/ou inventeur Cette personne est : Déposant pour Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom) Adresse:	Déposant et inventeur US seulement DOURNEL, Pierre Rue des Chevaliers, 6 B-1050 BRUXELLES Belgique
III-1-6 III-1-7	Nationalité (nom de l'Etat) Résidence (nom de l'Etat)	FR BE

REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 09.12.1999 03:45:59 PM

III-2	Déposant et/ou inventeur	Déposant et inventeur
III-2-1	Cette personne est :	US seulement
III-2-2	Déposant pour	
III-2-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	BARTHELEMY, Pierre
III-2-5	Adresse:	Rue Fond du Village, 23A B-1315 PIETREBAIS Belgique
III-2-6	Nationalité (nom de l'Etat)	BE
III-2-7	Résidence (nom de l'Etat)	BE
IV-1	Mandataire ; Représentant commun ou adresse pour la correspondance. La personne nommée ci-dessous est/ a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme	mandataire
IV-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	JACQUES, Philippe
IV-1-2	Adresse:	Département de la Propriété Industrielle Rue de Ransbeek, 310 B-1120 BRUXELLES Belgique
IV-1-3	No. de téléphone	32-2-264.21.11
IV-1-4	No de télécopieur:	32-2-264.29.55
IV-2	Mandataire(s) supplémentaire(s)	Mandataires supplémentaires ayant la même adresse que le mandataire nommé en premier
IV-2-1	Nom(s)	ANTHOINE, Paul; DECAMPS, Alain; DUFRASNE, Eugène; EISCHEN, Roland; VANDE GUCHT, Anne; SOLVAY (Société Anonyme)
V	Désignation d'Etats	TZ
V-1	Brevet régional (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	AP: GH GM KE LS MW SD SL SZ UG ZW et tout autre Etat qui est un Etat contractant du Protocole de Harare et du PCT EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet eurasiatique et du PCT EP: AT BE CH LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG et tout autre Etat qui est un Etat membre de l'OAPI et un Etat contractant du PCT

R0/EP

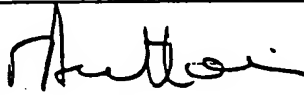
REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 09.12.1999 03:45:59 PM

V-2	Brevet national (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-3	Brevet national (Etats devenus parties au PCT après la diffusion de la présente version du logiciel EASY)	MA
V-5	Déclaration concernant les désignations de précaution Outre les désignations faites sous les rubriques V-1, V-2 et V-3, le déposant fait aussi, conformément à la règle 4.9.b), toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation(s) indiquée(s) dans la rubrique V-6 ci-dessous. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité sera considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai.	
V-6	Exclusion(s) des désignations de précaution	NEANT
VI-1	Revendication de priorité d'une demande internationale antérieure	
VI-1-1	Date du dépôt	12 décembre 1998 (12.12.1998)
VI-1-2	Numéro	PCT/EP98/08160
VI-1-3	Office récepteur PCT	EP
VI-2	Revendication de priorité d'une demande régionale antérieure	
VI-2-1	Date du dépôt	12 mars 1999 (12.03.1999)
VI-2-2	Numéro	99200762.5
VI-2-3	Office régional	EP
VI-3	Requête pour le document de priorité L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures mentionnées ci-dessus sous la/les rubriques:	VI-1, VI-2
VII-1	Administration chargée de la recherche internationale choisie	Office européen des brevets (OEB) (ISA/EP)
VII-2	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche	
VII-2-1	Date	04 août 1999 (04.08.1999)
VII-2-2	Numéro	EP99200762
VII-2-3	Pays (ou office régional)	EP

REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 09.12.1999 03:45:59 PM

VIII	Bordereau	Nombre de feuilles	Dossier(s) électronique(s) joint(s)
VIII-1	Requête	4	-
VIII-2	Description	17	-
VIII-3	Revendications	2	-
VIII-4	Abrégé	1	s_9906.txt
VIII-5	Dessins	0	-
VIII-7	TOTAL	24	
	Eléments joints	Document(s) papier joint(s)	Dossier(s) électronique(s) joint(s)
VIII-8	Feuille de calcul des taxes	✓	-
VIII-10	Copie du pouvoir général	référence n° 39542	-
VIII-16	Disquette PCT-EASY	-	disquette
VIII-18	Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé		
VIII-19	Langue de dépôt de la demande internationale	français	
IX-1	Signature du déposant ou du mandataire		
IX-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	ANTHOINE, Paul	

RESERVE A L'OFFICE RECEPTEUR

10-1	Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale	10 DEC 1999 (10. 12 1999)
10-2	Dessins:	
10-2-1	Reçus	
10-2-2	non reçus	
10-3	Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale:	
10-4	Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT	
10-5	Administration chargée de la recherche internationale	ISA/EP
10-6	Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche	

RESERVE AU BUREAU INTERNATIONAL

11-1	Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international	
------	--	--